

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-193664

(43)Date of publication of application : 28.07.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/365

(21)Application number : 09-004510

(71)Applicant : TEC CORP

(22)Date of filing : 14.01.1997

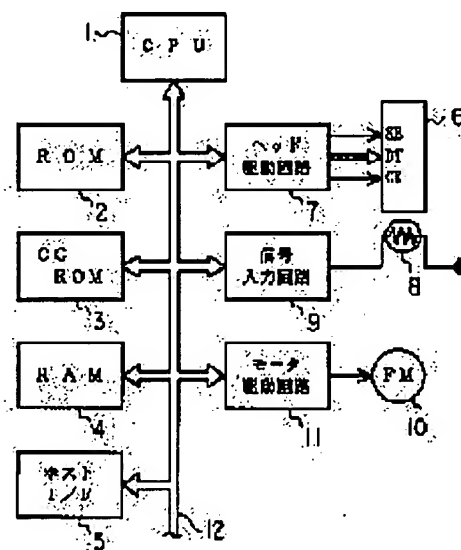
(72)Inventor : SUZUKI SHIGEAKI

(54) THERMAL PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make printing density uniform irrespective of change of a printing speed by regulating a strobe width of a thermal head longer than that at the time of constant speed rotating except slowing-up or down control, and executing printing by a thermal printer.

SOLUTION: A head driver 7 applies SB for deciding a strobe width of a heater, dot data DT of one line, and print clock signal ck to drive a thermal head 6. In a ROM 2, a strobe width table for presetting strobe width data obtained from substantially uniform density corresponding to a printing speed according to a temperature rank of the head 6 is formed. When the strobe width of a strobe signal supplied to the head 6 is regulated longer than that at the time of constant speed rotating during slowing-up control or slowing-down control of a sheet feeding motor 10 for decelerating the printing speed, it prevents the density from becoming low.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

02.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

DERWENT- 1998-461618

ACC-NO:

DERWENT- 199840

WEEK:

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Thermal printer with varying printing speed - has thermal head whose strobe width is adjusted when printing by which step motor that enables variation in printing speed is at constant speed rotation

Title - TIX (1):

Thermal printer with varying printing speed - has thermal head whose strobe width is adjusted when printing by which step motor that enables variation in printing speed is at constant speed rotation

Standard Title Terms - TTX (1):

THERMAL PRINT VARY PRINT SPEED THERMAL HEAD STROBE WIDTH ADJUST
PRINT STEP MOTOR ENABLE VARIATION PRINT SPEED CONSTANT SPEED ROTATING

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-193664

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) Int. Cl.⁶

B 4 1 J 2/365

識別記号

F I

B 4 1 J 3/20

1 1 5 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-4510

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月14日

(71) 出願人 000003562

株式会社テック

静岡県田方郡大仁町大仁570番地

(72) 発明者 鈴木 茂晃

静岡県田方郡大仁町大仁570番地 株式会

社テック大仁事業所内

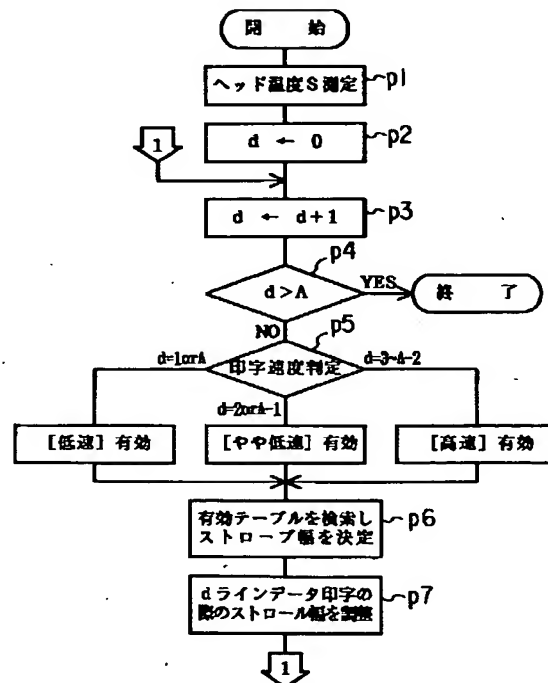
(74) 代理人 弁理士 鈴木 武彦 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 サーマルプリンタ

(57) 【要約】

【課題】 印字速度の変化に拘らず印字濃度を均一にする。

【解決手段】 サーマルヘッドの温度を測定するとともに、印字速度を判定する。そして、サーマルヘッドの温度と印字速度とからストローク幅を決定し、このストローク幅でサーマルヘッドに対するストローク信号を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステッピングモータのスローアップ・ダウン制御により印字速度が変化するサーマルプリンタにおいて、

前記スローアップ・ダウン制御中は、それ以外の定速回転中よりもサーマルヘッドのストローク幅を長く調整して印字を行うことを特徴とするサーマルプリンタ。

【請求項2】 印字速度を判定する速度判定手段と、前記サーマルヘッドの温度を測定するヘッド温度測定手段と、

このヘッド温度測定手段により測定した前記サーマルヘッドの温度と前記速度判定手段により判定した印字速度とに基づいてストローク幅を決定するストローク幅決定手段と、

この決定手段により決定したストローク幅で前記サーマルヘッドに対するストローク信号を調整するストローク幅調整手段と、を具備したことを特徴とするサーマルプリンタ。

【請求項3】 サーマルヘッドの温度ランク別に印字速度に対応してほぼ均一濃度が得られるストローク幅データを予め設定してなるストローク幅テーブルを設け、ヘッド温度測定手段により測定したサーマルヘッドの温度と速度判定手段により判定した印字速度とから前記ストローク幅テーブルを検索して該当するストローク幅データを読み出してストローク幅を決定することを特徴とする請求項2記載のサーマルプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ステッピングモータのスローアップ・ダウン制御により印字速度が変化するサーマルプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば電子式キャッシュレジスタのレシートプリンタに用いられる従来のサーマルプリンタは、レシート用紙の幅方向に多数の発熱素子を1列に並べたラインサーマルヘッドを備えるとともに、レシート用紙のフィードモータとしてステッピングモータを備え、ステッピングモータの1ステップによりレシート用紙を1ドット幅の間隔でフィードさせながらラインサーマルヘッドで1ドットラインの印字を繰返すことにより、文字、数字等を1行ずつレシート用紙に印字するものであった。このようなサーマルプリンタにおいて、サーマルヘッドの周囲温度を印字開始直前に測定し、その温度により印字中における発熱体の通電時間いわゆるストローク幅を調整することによって、印字濃度を均一にする技術は一般的に行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ステッピングモータは、モータの温度上昇を防止するために低速で運転を開始し、徐々に回転を上げて必要な定速回転を得

る、いわゆるスローアップ制御を行う。また、運転停止時には急激にモータを停止しても慣性力によって所望通りには停止しないので、徐々に回転を下げて停止させる、いわゆるスローダウン制御を行う。このため、スローアップ制御中及びスローダウン制御中は1ドットラインの印字に要する時間が定速回転中よりも長くなり、ヘッドの冷え方が大きくなる。それにも拘らず、従来のサーマルプリンタは、印字速度とは関係無しに印字開始直前に測定したヘッド温度等によってストローク幅を決定していたので、スローアップ制御中及びスローダウン制御中は定速回転中よりも印字濃度が薄くなることがあった。このことは、特にイメージデータを複数行に分けて印字する場合に行と行の間で印字が薄くなる問題があった。

【0004】そこで本発明は、印字速度の変化に拘らず印字濃度を均一にできるサーマルプリンタを提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、ステッピングモータのスローアップ・ダウン制御により印字速度が変化するサーマルプリンタにおいて、スローアップ・ダウン制御中は、それ以外の定速回転中よりもサーマルヘッドのストローク幅を長く調整して印字を行うようにしたものである。

【0006】具体的には、印字速度を判定する速度判定手段と、サーマルヘッドの温度を測定するヘッド温度測定手段と、このヘッド温度測定手段により測定したサーマルヘッドの温度と速度判定手段により判定した印字速度とからストローク幅を決定するストローク幅決定手段と、この決定手段により決定したストローク幅でサーマルヘッドに対するストローク信号を調整するストローク幅調整手段とを備えたものである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面を用いて説明する。なお、この実施の形態では、例えば電子式キャッシュレジスタのレシートプリンタ等に用いられるラインサーマルプリンタに本発明を適用した場合について説明する。

【0008】図1はかかるラインサーマルプリンタの要部構成を示すブロック図であり、制御部本体を構成するCPU1、このCPU1を制御するプログラム等を予め格納したROM2、各文字コードに対応してドットパターンデータを記憶したCG（キャラクタ・ジェネレータ）-ROM3、各種のデータを記憶するメモリエリアを形成したRAM4、キャッシュレジスタ本体等のホスト装置（不図示）に接続して印字データを受取るホストインタフェース5、サーマルヘッド6を駆動するヘッド駆動回路7、サーミスタ8からの信号を取込む信号入力回路9、用紙フィードモータ10を駆動するモータ駆動回路11を備えている。

【0009】前記CPU1と、ROM2、CG-ROM3、RAM4、ホストインタフェース5、ヘッド駆動回路7、信号入力回路9、モータ駆動回路11とは、アドレスバス、データバス等のバスライン12で接続している。前記サーマルヘッド6は、用紙の幅方向に多数の発熱素子を1列に並べたラインサーマルヘッドであって、ヘッド駆動回路7は、発熱体のストローク幅を決定するストローク信号SB、1ラインのドットデータDT、印字クロック信号clk等を印加することにより該サーマルヘッド6を駆動する。

【0010】前記サーミスタ8は、前記サーマルヘッド6の周囲温度の測定に供するものである。前記用紙フィードモータ10は、2相励磁のステッピングモータであり、モータ駆動回路11はA相のステップパルスとB相のステップパルスを順繰りに用紙フィードモータ10に供給して、用紙フィードモータ10を1ステップずつ駆動する。

【0011】前記ROM2には、図2に示すように、サーマルヘッド6の温度ランク別に印字速度に対応してほぼ均一濃度が得られるストローク幅データを予め設定してなるストローク幅テーブル20を形成している。因みに、この実施の形態では、サーマルヘッド6の温度ランクを低温(t_0 ℃未満)、低中温(t_0 ℃以上、 t_1 ℃未満)、高中温(t_1 ℃以上、 t_2 ℃未満)、高温(t_2 ℃以上)の4ランクとしている。 $(t_0 < t_1 < t_2)$ また印字速度は、スローアップの初期段階及びスローダウンの最終段階の速度である「低速」と、スローアップの中段階及びスローダウンの中段階の速度である「やや低速」と、定速回転の速度である「高速」の3段階に区分し、それぞれについてサーマルヘッド6の各温度ランク別に適当なストローク幅データを予め設定している。

【0012】前記RAM4には、ホスト装置から受信した印字データを一時格納する受信バッファ等の他、図3に示すように、1行分の印字データを例えばA=24ラインのドットデータで展開し記憶する1行バッファ31と、この1行バッファ31のライン数dを計数するカウンタ32とを形成している。

【0013】このような構成のサーマルプリンタにおいて、CPU1は、ホストインタフェース5を介して1行分の印字データを受信すると、その印字データをドットパターンデータとして1行バッファ31に格納する。次に、上記1行バッファ31の先頭ライン($d=1$)からドットデータDTを讀出してサーマルヘッド6に1ラインずつ印加する。また、用紙フィードモータ10に1ステップ分の駆動パルスを順次与えて記録紙を1ドット幅の間隔でフィードさせる。こうして、1ラインのドットデータDTをAライン分印字することによって、1行印字を行うものとなっている。

【0014】ここでモータ駆動回路11は、1行バッファ

31内のAライン分の印字に対して用紙フィードモータ10を図4に示すタイミングで制御する。すなわち、1ステップ目から3ステップ目まではスローアップ制御を行い、3ステップ目から(A-2)ステップ目までは定速制御を行い、(A-2)ステップからAステップ目まではスローダウン制御を行う。

【0015】そこでCPU1は、図5の流れ図に従い各ラインの印字の際のストローク幅 h_1 、 h_2 、 h_3 を決定する。まず、p1として信号入力回路9に入力されているサーミスタ8の信号からラインサーマルヘッド6の周囲温度Sを測定し記憶する(ヘッド温度測定手段)。次に、p2としてカウンタ32を一旦「0」にリセットした後、p3としてこのカウンタ32を+1だけカウントアップする。

【0016】次に、p4として上記カウンタ32のカウント値dが前記1行バッファ31のライン数A以下であることを確認したならば、p5としてそのカウント値dから印字速度を判定する(速度判定手段)。すなわち、カウント値 $d=1$ またはAの場合にはスローアップの初期段階またはスローダウンの最終段階であり低速なので、ストローク幅テーブル20の「低速」エリアを有効にする。カウント値 $d=2$ または(A-1)の場合にはスローアップの中段階またはスローダウンの中段階でありやや低速なので、「やや低速」エリアを有効にする。カウント値 $d=3 \sim (A-2)$ までの場合には定速回転であり高速なので、「高速」エリアを有効にする。

【0017】次に、p6としてストローク幅テーブル20の有効にしたテーブルエリアを検索し、p1にて記憶したヘッド温度Sが該当するランクのストローク幅データを讀出して、そのデータ値をストローク幅と決定する(ストローク幅決定手段)。しかる後、p7としてヘッド駆動回路7からサーマルヘッド6に供給するストローク信号を上記ストローク幅の信号となるように調整し(ストローク幅調整手段)、1ラインの印字タイミングに同期してサーマルヘッドに供給する。その後、p3に戻り、カウンタ32を+1だけカウントアップする。こうして、カウンタ32のカウント値dがライン数Aを越えるまで、p5~p7の処理を繰返す。

【0018】このように、本実施の形態のサーマルプリンタは、サーマルヘッド6の温度ランク別に印字速度に対応してほぼ均一濃度が得られるストローク幅データを予め設定してなるストローク幅テーブル20を設けている。そして、1行バッファ31に展開されたAライン分のドットデータを印字するのに際し、その直前にサーマルヘッド6のヘッド温度Sを測定する。

【0019】しかる後、1行バッファ31から1ライン目のドットデータDTをサーマルヘッド6に印加したならば、用紙フィードモータ10のA相を励磁するとともに、それに同期してサーマルヘッド6にストローク信号を供給して、上記1ライン目のドットデータDTを記録

5

紙に印字させる。このとき、用紙フィードモータ10のステップ数に相当するカウンタ32のカウンタ値dが“1”でありスローアップの初期段階なので印字速度を「低速」と判定し、ストローク幅h1を、ストローク幅テーブル20における「低速」エリアの該当ヘッド温度Sのデータとする。例えばヘッド温度Sが $t_0 \leq S < t_1$ の範囲内であれば、ストローク幅h1は $200\mu s$ となる。

【0020】次に、1行バッファ31から2ライン目のドットデータDTをサーマルヘッド6に印加したならば、用紙フィードモータ10のB相を励磁するとともに、それに同期してサーマルヘッド6にストローク信号を供給して、上記2ライン目のドットデータDTを記録紙に印字させる。このとき、用紙フィードモータ10のステップ数に相当するカウンタ32のカウンタ値dが“2”でありスローアップの中間段階なので印字速度を「やや低速」と判定し、ストローク幅h2を、ストローク幅テーブル20における「やや低速」エリアの該当ヘッド温度Sのデータとする。例えばヘッド温度Sが $t_0 \leq S < t_1$ の範囲内であれば、ストローク幅h2は $100\mu s$ となる。

【0021】次に、1行バッファ31から3ライン目のドットデータDTをサーマルヘッド6に印加したならば、用紙フィードモータ10のA相を非励磁（／A相を励磁）するとともに、それに同期してサーマルヘッド6にストローク信号を供給して、上記3ライン目のドットデータDTを記録紙に印字させる。このとき、用紙フィードモータ10のステップ数に相当するカウンタ32のカウンタ値dが“3”であり定速回転なので印字速度を「高速」と判定し、ストローク幅h3を、ストローク幅テーブル20における「高速」エリアの該当ヘッド温度Sのデータとする。例えばヘッド温度Sが $t_0 \leq S < t_1$ の範囲内であれば、ストローク幅h3は $5\mu s$ となる。

【0022】次に、1行バッファ31から4ライン目のドットデータDTをサーマルヘッド6に印加したならば、用紙フィードモータ10のB相を非励磁（／B相を励磁）するとともに、それに同期してサーマルヘッド6にストローク信号を供給して、上記4ライン目のドットデータDTを記録紙に印字させる。この場合も、用紙フィードモータ10のステップ数に相当するカウンタ32のカウンタ値dが“4”であり定速回転なので印字速度を「高速」と判定し、ストローク幅をh3とする。

【0023】以後、(A-2)ライン目のドットデータDTの印字までは、上記と同様に印字速度を「高速」と判定し、ストローク幅をh3とする。そして、(A-1)ライン目のドットデータDTを印字する際には、スローダウンの中間段階なので印字速度を「やや低速」と判定し、ストローク幅を2ライン目の印字と同様にh2とする。最後に、Aライン目のドットデータDTを印字す

6

る際には、スローダウンの最終段階なので印字速度を「低速」と判定し、ストローク幅を1ライン目の印字と同様にh1とする。

【0024】このように本実施の形態によれば、印字速度が遅くなるステッピングモータ（用紙フィードモータ10）のスローアップ制御中及びスローダウン制御中は、サーマルヘッド6に供給するストローク信号のストローク幅を定速回転中よりも長くなるように調整したので、スローアップ制御中及びスローダウン制御中に印字濃度が薄くなるのを防止できる。その結果、たとえイメージデータを複数行に分けて印字する場合でも、行と行の間で印字が薄くなることはなくなり、常に濃淡のない高品質な印字結果が得られるようになる。

【0025】なお、前記実施の形態ではスローアップ中及びスローダウン中の印字速度の変化を2段階に区分したが、3段階以上に区分し、各段階についてストローク幅テーブル20を設定してもよいものである。また、サーマルヘッド6の温度と印字速度とから計算式によりストローク幅を算出するようにして、ストローク幅テーブル20を不要にしてもよい。この他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

【0026】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、印字速度の変化に拘らず印字濃度を均一にできるサーマルプリンタを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態であるサーマルプリンタの要部構成を示すブロック図。

【図2】 同サーマルプリンタのROMに形成したストローク幅テーブルを示す図。

【図3】 同サーマルプリンタのROMに形成した主要なメモリエリアを示す図。

【図4】 同サーマルプリンタのモータ駆動パルス及びストローク信号のタイミング図。

【図5】 同サーマルプリンタのCPUが実行するストローク幅調整に関する処理手順を示す流れ図。

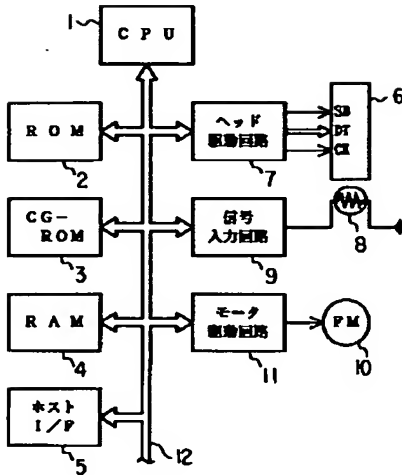
【符号の説明】

- 1...CPU
- 2...ROM
- 3...CG-ROM
- 4...RAM
- 5...ホストインタフェース
- 6...サーマルヘッド
- 7...ヘッド駆動回路
- 8...サーミスタ
- 9...信号入力回路
- 10...用紙フィードモータ（ステッピングモータ）
- 11...モータ駆動回路
- 20...ストローク幅テーブル

31...1行バッファ

32...カウンタ

【図1】

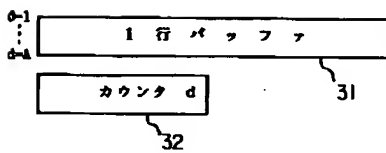


【図2】

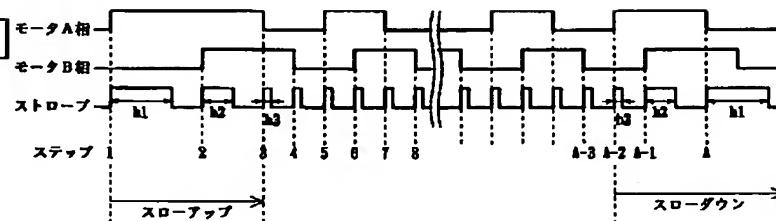
ヘッド温度	低速	やや低速	高速
$S < t_0$	300 μ s	150 μ s	7 μ s
$t_0 \leq S < t_1$	200 μ s	100 μ s	5 μ s
$t_1 \leq S < t_2$	100 μ s	50 μ s	3 μ s
$t_2 \leq S$	50 μ s	25 μ s	2 μ s

20

【図3】



【図4】



【図5】

